

## PENGARUH KONSENTRASI BEBERAPA EKSTRAK RIMPANG TERHADAP MORTALITAS *Callosobruchus Chirensis*

*Chimayatus Solichah & Mofit Eko Poerwanto\**

### ABSTRACT

#### THE EFFECT OF CONCENTRATION OF RHIZOME EXTRACTS TO *Callosobruchus chinensis* MORTALITY

The research was conducted to get an understanding of the effect of four kinds rhizome extract to the mortality of *Callosobruchus chinensis* and to find a new botanical agent for insecticide.

The experiment was carried out at plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, Pembangunan Nasional "Veteran" University, Yogyakarta. It was done since July up to Desember 1997, on Factorial Completely Randomized Designed, with two factor and five replicatons. First factor consisted of four kinds of rhizome extract (*Alpinia galanga*, *Curcuma domestica*, *Zingiber officinale* and *Kaempferia galanga*) and the second factor was the extract concentration (0%, 12,5%, 25%, 50% and 100%). The mortality of *Callosobruchus chinensis* was tested by contact and oral applicaton to determine the LC 50 value.

The value of LC 50 of *Zingiber officinale*, *Alpinia galanga*, *Kaempferia galanga* and *Curcuma domestica* extract were 25,68%, 38,18%, 64,94% and 79,86% respectively by oral application, meanwhile by contact application, the extract got 51862,82%, 105,26%, 442,03% and 83,39% value of LC 50 respectively.

*Zingiber officinale* extract was the stomach poison, its toxicity was the highest and could be applicated orally. *Curcuma domestica* extract could be applicated by oral and by contact.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Konsumsi kacang-kacangan sebagai bahan pangan dan pakan di Indonesia pada tahun 1987 sejumlah 1,4 juta ton kedelai, 0,8 juta ton kacang tanah, 0,3 juta ton kacang hijau dan 0,2 juta ton kacang-kacangan jenis lainnya. Pada tahun 2006 diperkirakan permin-

taan kacang-kacangan akan meningkat menjadi 3,1 juta ton untuk kacang kedelai, 1,9 juta ton untuk kacang tanah dan 0,6 juta ton untuk kacang hijau. Meskipun produksi nasional kacang-kacangan mengalami kenaikan selama 20 tahun terakhir, namun rata-rata kenaikan itu masih di bawah rata-rata permintaan. Perluasan areal untuk penanaman kacang hijau meningkat

\* Staf pengajar Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

dengan rata-rata 8,47 persen tiap tahun antara tahun 1970-1986 dengan pertumbuhan produksi 10,92 persen untuk periode yang sama (Sumarno, *et.al.*, 1988).

Serangga merupakan hama paling penting yang dapat merusak dan menurunkan kualitas tanaman pangan. Hama tersebut menyebabkan kerugian tidak hanya pada saat di lahan pertanian saja, tetapi juga merusak setelah panen. Kerusakan hasil setelah panen umumnya lebih besar jika dibandingkan dengan kerusakan sebelum panen. Sebagian besar bahan makanan yang berbentuk biji-bijian selalu mengalami kerusakan dalam penyimpanan oleh hama gudang. Kehilangan hasil yang disebabkan oleh serangga, mikrobia dan faktor lain diperkirakan 10-25 persen (Matthew, 1993).

Usaha pengendalian yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan yang diakibatkan oleh hama pada saat ini diharapkan menganut pada konsep yang disebut Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Dalam suatu program PHT, penggunaan insektisida diusahakan sekecil-kecilnya karena dalam PHT pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan ekonomi, ekologi dan biologi. Dengan adanya kecemasan akan gagalnya panen, sebagian besar petani cenderung untuk mencari dan menggunakan insektisida sintetik organik yang dianggap paling ampuh, dan menggunakan melebihi dosis yang dianjurkan, dengan harapan tidak ada lagi hama dan penyakit yang akan mengganggu tanaman sehingga hasil panen dapat diselamatkan.

Efek samping penggunaan insektisida sintetik organik yang tidak terkontrol tersebut, ternyata sangat merusak agroekosistem. Dengan demikian penggunaan insektisida perlu diatur sehingga tidak merupakan satu-satunya alternatif

pengendalian hama. Selain itu insektisida yang sesuai dengan lingkungan seharusnya lebih banyak digunakan, tidak hanya mengutamakan penggunaan insektisida-insektisida hasil industri agrokimia yang merupakan masukan energi tinggi. Masukan energi tinggi selain secara ekonomis mahal, secara ekologis dan biologis terbukti lebih merusak.

Pengendalian hama dengan menggunakan pestisida botani yang berasal dari bagian tanaman merupakan salah satu alternatif teknik pengendalian hama yang cukup aman, baik pada tanaman maupun pada bahan simpanan. Bahan yang berasal dari tumbuhan merupakan bahan yang bersifat aktif secara biologis. Penggunaan bahan nabati sebagai insektisida saat ini mulai dipertimbangkan kembali, bahkan beberapa di antaranya sudah mulai dipakai pada tingkat lapangan.

Singh *et al.* (1984) mengemukakan bahwa minyak esensial dari *Pinus longifolia* Rexburg mampu menurunkan tingkat reproduksi kumbang moncong *Sitophilus oryzae* sampai sebesar 86,6 persen dibandingkan dengan kontrol, setelah 90 hari percobaan. Kandungan bahan aktif belum diketahui secara pasti, namun pengaruh negatifnya telah diketahui.

Bahan-bahan tumbuhan yang bersifat toksik biasanya berasal dari tanaman obat-obatan. Tanaman obat-obatan telah terbukti memiliki khasiat mengurangi, meringankan dan menyembuhkan beberapa jenis penyakit, termasuk penyakit-penyakit akibat infeksi oleh jasad renik (Dharma, 1987). Berarti di dalam masing-masing tanaman tersebut terkandung bahan-bahan secara biologis aktif, karena banyak diantara tanaman obat di Indonesia belum pernah dicobakan terhadap serangga, terdapat kemungkinan bahwa bahan aktif

tanaman tersebut mampu mempengaruhi kehidupan serangga.

Usaha-usaha untuk mencari dan mengetahui tumbuhan yang mempunyai kemampuan dapat mengendalikan serangga hama telah banyak dilakukan, antara lain rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap lalat buah mentimun *Bactrocera cucurbitae*, ulat grayak *Spodoptera litura* dan ulat daun kobis *Plutella xylostella*, ekstrak biji sirsak (*Annona muricata*) terhadap hama *Sitophilus oryzae* (Martono, 1991).

Kenyataan ini cukup menarik dalam rangka mencari metode pengendalian hama, khususnya hama gudang tanpa menggunakan pestisida sintetik, dengan harapan bahwa bahan tersebut dalam waktu yang akan datang dapat dipakai sebagai bahan alternatif dalam pengendalian hama. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian terhadap ekstrak rimpang tanaman obat *Curcuma domestica* (kunyit), *Alpinia galanga* (lengkuas), *Kaempferia galanga* (kencur) dan *Zingiber officinale* (jahe) dengan tujuan untuk mengetahui daya racun ekstrak tersebut dalam menimbulkan mortalitas *Callosobruchus chinensis*.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Pelaksanaan dimulai pada bulan Juli sampai dengan bulan Desember 1997.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : rimpang lengkuas, kunyit, jahe dan kencur yang didapatkan dari pasar akuades sebagai pelarut imago *Callosobruchus chinensis*, kacang hijau sebagai pakan, kapas, kertas saring, kain kasa.

Sedangkan alat yang digunakan adalah : juicer (penghancur), erlenme-

yer, gelas ukur, cawan petri, pinset, pipet, stoples dan pisau

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan laboratorium yang disusun dalam rancangan acak lengkap (CRD) faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu macam ekstrak rimpang yang digunakan (lengkuas, jahe, kunyit dan kencur) dan konsentrasi ekstrak rimpang (12,5%, 25%, 50%, 100% dan 0% sebagai kontrol), jadi terdapat 20 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak lima kali. Adapun macam kombinasi perlakuannya adalah sebagai berikut :

- E1K1 = Ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 12,5%
- E1K2 = Ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 25%
- E1K3 = Ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 50%
- E1K4 = Ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 100%
- E2K1 = Ekstrak jahe dengan konsentrasi 12,5%
- E2K2 = Ekstrak jahe dengan konsentrasi 25%
- E2K3 = Ekstrak jahe dengan konsentrasi 50%
- E2K4 = Ekstrak jahe dengan konsentrasi 100%
- E3K1 = Ekstrak kunyit dengan konsentrasi 12,5%
- E3K2 = Ekstrak kunyit dengan konsentrasi 25%
- E3K3 = Ekstrak kunyit dengan konsentrasi 50%
- E3K4 = Ekstrak kunyit dengan konsentrasi 100%
- E4K1 = Ekstrak kencur dengan konsentrasi 12,5%
- E4K2 = Ekstrak kencur dengan konsentrasi 25%
- E4K3 = Ekstrak kencur dengan konsentrasi 50%

- E4K4 = Ekstrak kencur dengan konsentrasi 100%
- E0K0 = Kontrol (air)

Uji daya racun diperoleh dengan menghitung mortalitas serangga uji yang dilakukan dengan dua cara yaitu uji pakan dan uji kontak.

#### a. Uji pakan

Uji pakan dilakukan dengan menggunakan masing-masing ekstrak pada lima konsentrasi yaitu 0%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Masing-masing diulang sebanyak lima kali. Pada uji ini digunakan sepuluh ekor atau lima pasang imago serangga uji untuk masing-masing ulangan konsentrasi, sehingga diperlukan 250 ekor imago *Callosobruchus chinensis*. Serangga uji sehari sebelum perlakuan dibuat lapar dengan tidak diberi pakan. Kacang hijau dicelupkan ke dalam masing-masing ekstrak sesuai dengan konsentrasi perlakuan selama  $\pm 1$  menit kemudian dikeringanginkan. Kacang hijau yang sudah kering angin kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri. Masing-masing cawan petri diisi sepuluh gram kacang hijau. Serangga uji *Callosobruchus chinensis* dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi kacang hijau tersebut, masing-masing cawan petri sebanyak sepuluh ekor atau lima pasang. Pengamatan mortalitas dilakukan pada waktu 24 jam setelah perlakuan.

#### b. Uji kontak

Uji kontak dilakukan dengan cara meneteskan masing-masing ekstrak sesuai dengan konsentrasi perlakuan pada kertas saring sampai basah. Kertas saring tersebut kemudian dikeringanginkan dan dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian sepuluh ekor atau lima pasang serangga uji dimasukkan ke dalam cawan petri tersebut selama  $\pm 5$  menit. Setelah itu serangga uji

dipindahkan ke cawan petri lain yang berisi kacang hijau tanpa perlakuan. Pengamatan mortalitas dilakukan setelah 24 jam terhadap jumlah imago yang mati pada masing-masing konsentrasi ekstrak.

Data mortalitas dianalisis keragamannya pada jenjang kesalahan 5%. Apabila ada beda nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada jenjang kesalahan 5%. Data mortalitas juga dipergunakan untuk menghitung nilai LC 50 (konsentrasi bahan yang mampu membunuh 50% anggota populasi) dengan menggunakan rumus Sperman-Kirber (Rustagi, 1984). Harga LC 50 dapat dihitung dengan rumus :

$$LC\ 50 = X_k + \frac{1}{2} d - \frac{d}{n} \sum_{i=1}^k r_i$$

X = log konsentrasi

$X_k$  = log konsentrasi tertinggi

D =  $X_{i+1} - X_i$  ;  $i = 1, 2, 3, \dots, k$

n = jumlah sampel yang digunakan

$r_i$  = jumlah serangga uji yang mati pada konsentrasi i

Standart deviasinya dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Sd = Vd \sum_{i=1}^k \frac{p_i(1 - p_i)}{n_i - 1}$$

$$d = X_{i+1} - X_i ; i = 1, 2, 3, k$$

$n_i$  = jumlah sampel yang digunakan

$p_i$  = mortalitas serangga uji pada konsentrasi ke i

Dalam menghitung persentase mortalitas menggunakan koreksi dengan rumus Abbott's formulir :

$$P_x - P_k$$

$$P = \frac{P_x - P_k}{100\% - P_k} \times 100\%$$

P = persentase mortalitas terkoreksi

$P_x$  = persentase mortalitas sampel ke x

$P_k$  = persentase mortalitas sampel kontrol

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian terhadap kemampuan ekstrak berbagai macam rimpang dalam mengendalikan populasi hama *Callosobruchus chinensis* dilakukan dengan menguji kemampuan empat macam ekstrak rimpang, yaitu jahe, lengkuas, kunyit dan kencur dalam membunuh populasi hama. Ukuran standar yang digunakan sebagai pembandingan tingkat toksisitas atau daya racun penyebab mortalitas adalah nilai LC 50.

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Uji Oral

Pengujian dengan cara ini digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu ekstrak dalam membunuh serangga uji melalui oral atau mulut dan saluran pencernaannya. Selain itu, uji ini juga digunakan untuk mengetahui apakah suatu ekstrak dapat digolongkan sebagai racun perut. Hasil pengamatan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mortalitas *Callosobruchus chinensis* pada perlakuan empat macam ekstrak rimpang pada uji oral

Jenis ekstrak	Konsentrasi (%)	Mortalitas serangga uji (%)
Jahe	100	76 a
	50	62 ab
	25	52 ab
	12.5	50 b
	0	12 c
Lengkuas	100	64 a
	50	62 a
	25	42 b
	12.5	36 b
	0	10 c
Kencur	100	58 a
	50	42 a
	25	44 a
	12.5	36 a
	0	4 b
Kunyit	100	52 a
	50	58 a
	25	32 b
	12.5	22 bc
	0	10 c

Keterangan : Angka-angka selanjutnya pada masing-masing jenis ekstrak yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

dengan konsentrasi 50% dan 100%

tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi ekstrak 25%.

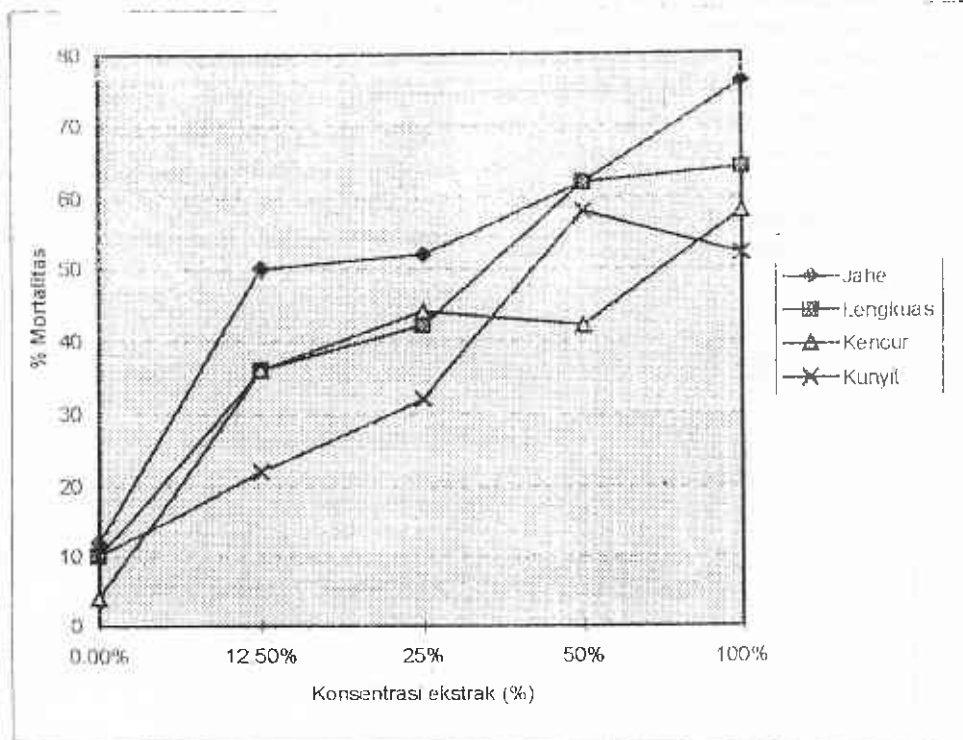
Pada perlakuan ekstrak kencur, mortalitas tercapai pada tingkat 4%, 36%, 44%, 42% dan 58% pada konsentrasi 0% sampai dengan 100% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 50%, 25% maupun 12,5%. Semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol.

Penggunaan ekstrak kunyit ternyata baru mampu menimbulkan pengaruh secara nyata pada perlakuan konsentrasi 25% dengan mortalitas serangga uji sebesar 32% berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 100% dan 50% tetapi tidak dengan konsentrasi 12,5%.

konsentrasi ekstrak jelas terlihat pada Gambar 1.

Dari hasil pengamatan di atas, kemudian dianalisis dengan analisis probit untuk mendapatkan nilai LC 50 terhadap empat macam ekstrak rimpang seperti tertera pada Tabel 2.

Ekstrak jahe mempunyai nilai LC 50 yang terendah diantara keempat ekstrak yang diujikan yaitu sebesar 25,68%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak jahe lebih beracun, karena dengan konsentrasi yang lebih rendah dari pada ketiga jenis ekstrak yang lainnya, telah mampu membunuh 50% populasi serangga uji. Nilai LC 50 dari ekstrak jahe berbeda nyata dengan nilai



Gambar 1. Persentase mortalitas serangga uji pada berbagai konsentrasi ekstrak rimpang pada uji oral

Peningkatan mortalitas serangga uji dengan semakin meningkatnya

LC 50 ekstrak kencur sebesar 69,99% maupun kunyit sebesar 79,86%, tetapi tidak berbeda nyata dengan ekstrak

lengkuas sebesar 38,18%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan membunuh atau daya racun ekstrak jahe relatif sama dengan daya racun ekstrak lengkuas. Nilai LC 50 tertinggi dicapai pada bahan ekstrak kunyit, yaitu 79,86%, tetapi tidak berbeda nyata dengan LC 50 ekstrak kencur. Tinggi rendahnya nilai LC 50 tersebut dapat terlihat secara jelas pada Gambar 2.

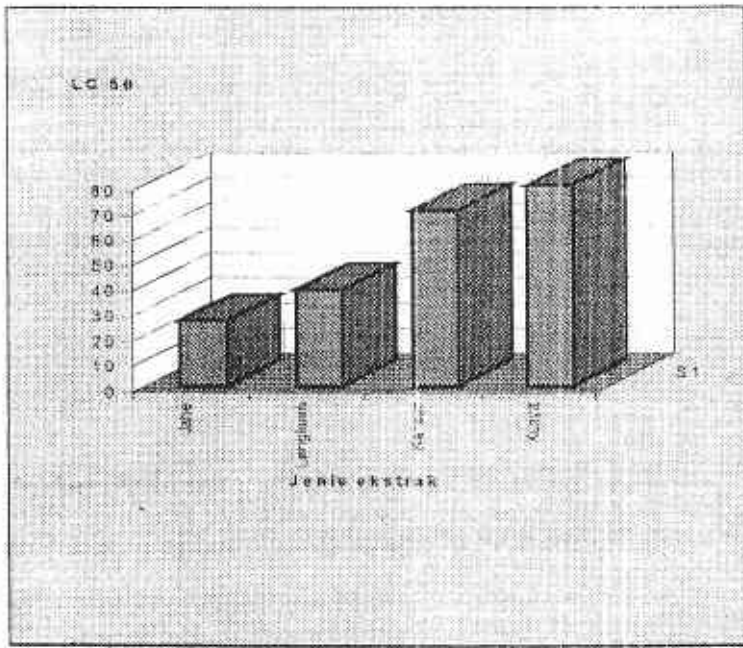
terjadi kontak antara integumen (kulit) serangga dengan ekstrak rimpang. Pengujian dengan cara ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah ekstrak yang diuji mampu menembus integumen serangga dan menimbulkan kematian (mortalitas). Hasil pengamatan selengkapanya dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstraknya

Tabel 2. Nilai LC 50 empat macam ekstrak rimpang pada uji oral terhadap mortalitas *Callosobruchus chinensis*

Jenis Ekstrak	LC 50	Batas atas	Batas bawah
Jahe	25.6754 a	42.5106	15.5074
Lengkuas	38.1765 a	62.1803	23.4391
Kencur	69.9917 b	225.0391	21.7688
Kunyit	79.8568 b	128.4709	49.6385

Keterangan : Angka-angka selanjut yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%



Gambar 2. Nilai LC 50 empat macam ekstrak rimpang pada uji oral terhadap *Callosobruchus chinensis*

## 2. Uji Kontak

Uji kontak dilakukan dengan mengoleskan ekstrak rimpang pada alas tempat uji dan menyinggungkan serangga uji pada alas tersebut, sehingga

maka semakin tinggi pula mortalitas yang terjadi pada serangga ujinya. Pada perlakuan ekstrak jahe, mortalitas terjadi sebesar 6%, 8%, 6% 12%, 10% pada konsentrasi 0% sampai dengan 100% ekstrak

Mortalitas yang terjadi tidak ada yang berbeda nyata dengan kontrol maupun antar perlakuan konsentrasi ekstrak.

Pada perlakuan ekstrak lengkuas, mortalitas terjadi sebesar 12%, 30%, 40%, 48% dan 54% tercapai pada konsentrasi ekstrak 0% sampai dengan 100%. Pengaruh ekstrak jenis ini mulai terlihat secara nyata dalam menimbulkan mortalitas pada konsentrasi ekstrak 25% yaitu sebesar 40%. Pengaruh ekstrak pada konsentrasi 25% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 50% dan 100% maupun dengan konsentrasi ekstrak 12,5%.

konsentrasi 25%, 12,5% dan kontrol tidak ada beda nyata.

Dari hasil analisis terhadap nilai LC 50 terhadap empat macam ekstrak rimpang didapatkan hasil seperti tertera pada Tabel 4.

Dari hasil diatas didapatkan bahwa ekstrak kunyit memiliki nilai LC 50 yang terendah yaitu sebesar 83% kemudian diikuti oleh lengkuas 105%, kencur 442% dan yang tertinggi adalah jahe 51862%.

## B. PEMBAHASAN

Tabel 3. Mortalitas *Callosobruchus chinensis* pada perlakuan empat macam ekstrak rimpang pada uji kontak

Jenis ekstrak	Konsentrasi (%)	Mortalitas serangga uji (%)
Jahe	100	10 a
	50	12 a
	25	6 a
	12.5	8 a
	0	6 a
Lengkuas	100	54 a
	50	48 a
	25	40 ab
	12.5	30 bc
	0	12 c
Kencur	100	36 a
	50	34 a
	25	30 a
	12.5	20 a
	0	4 b
Kunyit	100	60 a
	50	38 b
	25	16 c
	12.5	14 c
	0	6 c

Keterangan : Angka-angka selajur pada masing-masing jenis ekstrak yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

Pada perlakuan ekstrak kencur, mortalitas tercapai sebesar 4%, 20%, 30%, 34% dan 36% pada konsentrasi 0% sampai dengan 100% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 50%, 25% maupun 12,5%. Semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol.

Penggunaan ekstrak kunyit ternyata baru mampu menimbulkan pengaruh secara nyata pada perlakuan konsentrasi 50% dengan mortalitas serangga uji sebesar 38% berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 100%, 25%, 12,5%, tetapi antara

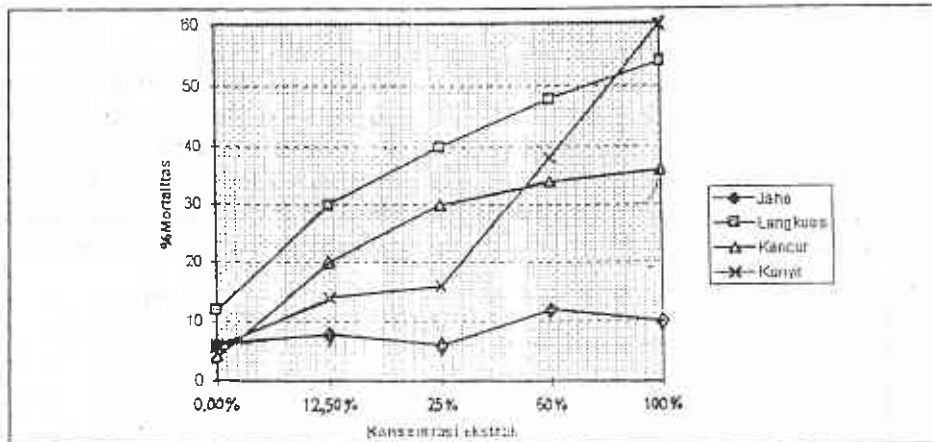
Dari Tabel 1 dan 2 pada bab Hasil, semakin rendah nilai LC 50 menunjukkan semakin toksiknya/beracunnya ekstrak tersebut bagi *Callosobruchus chinensis*. Pengujian melalui dua cara masuk insektisida yaitu melalui mulut (oral) dan melalui integumen (kontak) menunjukkan hasil yang berbeda-beda baik nilai LC 50 pada berbagai jenis rimpangnya.

Pada uji oral didapatkan nilai LC 50 terendah pada jahe yaitu sebesar 25.68% yang menunjukkan bahwa



ekstrak jahe paling beracun dibandingkan dengan ketiga macam ekstrak yang lain.

kunyit. Ekstrak jahe pada perlakuan kontak ternyata paling tidak beracun. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak



Gambar 3. Persentase mortalitas serangga uji pada berbagai konsentrasi ekstrak rimpang pada uji kontak

Pada uji kontak didapatkan nilai LC 50 terendah pada kunyit, yaitu sebesar 83.39%. Ekstrak kunyit paling toksik dibandingkan ekstrak rimpang yang lainnya. Pada jenis ekstrak lengkuas, jahe maupun kencur untuk menimbulkan pengaruh yang sama, yaitu kematian populasi serangga *Callosobruchus chinensis* sebesar 50% dibutuhkan pemurnian bahan lebih lanjut karena ditunjukkan oleh adanya nilai LC 50 yang di atas 100%.

jahe tidak mampu masuk ke dalam tubuh serangga melalui integumen. Diduga ekstrak jahe tidak mengandung zat perombak semacam enzim yang mampu mengurai atau menghidrolisis chitin pada lapisan exocuticula dan endocuticula integumen serangga. Ekstrak semacam ini sangat spesifik untuk digunakan secara oral atau melalui pengumpanan dicampur dengan bahan yang akan dilindungi terhadap serangan *Callosobruchus chinensis*.

Tabel 4. Nilai LC 50 empat macam ekstrak rimpang pada uji kontak terhadap mortalitas *Callosobruchus chinensis*

Jenis Ekstrak	LC 50	Batas atas	Batas bawah
Jahe	51862.82 a	166.74 10 <sup>3</sup>	3208.2450
Lengkuas	105.2552 b	242.7410	45.6399
Kencur	442.0286 c	13096.580	14.9191
Kunyit	83.3854 d	115.4106	60.2468

Keterangan : Angka-angka selanjut yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

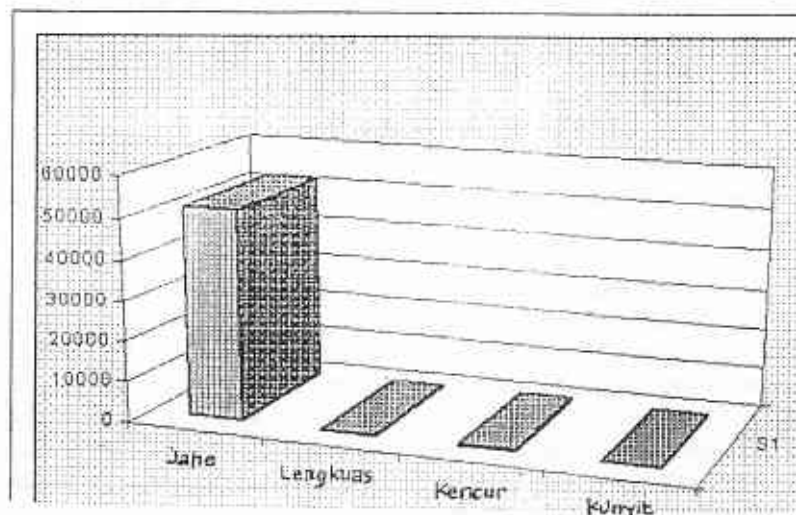
Dari dua tabel di atas dapat dilihat bahwa ada suatu kekhususan cara masuk pada masing-masing ekstrak. Pada perlakuan oral yang paling baik digunakan adalah ekstrak jahe, sedangkan pada perlakuan kontak yang terbaik adalah

Ekstrak rimpang Lengkuas dan Kencur juga bersifat sangat spesifik untuk perlakuan oral karena nilai LC 50 oralnya jauh dibawah nilai LC 50 kontak. Ekstrak semacam ini dapat digolongkan sebagai racun perut, yaitu

racun yang bekerjanya masuk melalui alat pencernaan. Ekstrak yang spesifik ini hanya mampu menembus dinding usus dan masuk ke dalam hemocoel ikut aliran darah. Penyebab kematian serangga akibat jenis ekstrak semacam ini masih belum jelas. Serangga dapat terbunuh karena kerusakan saluran pencernaannya, atau dapat juga karena zat aktif dari ekstrak rimpang ini menghambat proses enzimatik kegiatan metabolisme.

pada alat pencernaan atau sistem pencernaan tetapi kemungkinan pada sistem metabolisme atau pada sistem syaraf serangga.

Penggunaan ekstrak rimpang dilapangan perlu mempertimbangkan pengaruhnya terhadap kualitas maupun cita rasa bahan terutama untuk bahan-bahan yang dikonsumsi. Apabila penggunaannya akan menurunkan kualitas maupun merusak cita rasa bahan maka lebih dianjurkan untuk menggunakan-



Gambar 4. Nilai LC 50 empat macam ekstrak rimpang pada uji kontak terhadap *Callosobruchus chinensis*

Pada ekstrak kunyit didapatkan hasil yang berbeda, karena ekstrak ini menimbulkan kematian yang relatif sama baik secara oral maupun kontak. Pada uji oral nilai LC 50 ekstrak kunyit tertinggi diantara empat macam ekstrak yaitu 79,86%, sedangkan pada uji kontak nilai LC 50 ekstrak kunyit terendah yaitu 83,39%. Ekstrak kunyit cukup efektif digunakan baik secara oral maupun kontak. Nilai LC 50 pada uji oral maupun uji kontak yang tidak berbeda jauh tersebut menunjukkan bahwa sasaran bekerjanya racun tidak

nya secara kontak. Perlakuan secara kontak dapat dilakukan terhadap wadah dari bahan tersebut, sehingga dapat mengusir atau mencegah infestasi hama pada bahan tanpa merusak kualitas bahan.

Dipandang dari sudut lingkungan, penggunaan ekstrak secara oral akan lebih baik. Penggunaan secara oral akan melindungi serangga-serangga lain dan hewan-hewan lain yang bukan hama, karena ekstrak hanya akan menimbulkan keracunan pada serangga atau hewan yang makan bahan yang

diperlakukan. Ekstrak rimpang yang merupakan racun perut ini akan lebih aman untuk musuh alami (parasitoid, predator) hama yang merusak bahan yang diperlakukan, sehingga penggunaan ekstrak rimpang akan meningkatkan penekanan populasi hama tanpa menghilangkan kemampuan sistem pengendalian alami. Kedua sistem penggunaan atau aplikasi ekstrak tersebut masih perlu diteliti lebih lanjut pengaruhnya baik terhadap kualitas bahan maupun terhadap musuh alami hamanya.

## V. KESIMPULAN

Secara oral nilai LC 50 ekstrak rimpang Jahe, Lengkuas, Kencur dan Kunyit berturut-turut adalah 25,68%, 38,18%, 69,99% dan 79,86%.

Secara kontak nilai LC 50 ekstrak rimpang Jahe, Lengkuas, Kencur dan Kunyit berturut-turut adalah 51862,82%, 105,26%, 442,03% dan 83,39%.

Ekstrak Jahe merupakan racun perut yang paling tinggi toksisitasnya dan paling baik digunakan secara oral.

Ekstrak Kunyit dapat diaplikasikan secara oral maupun kontak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dharma, A.P. 1987. Indonesian Medicinal Plants. Balai Pustaka. Jakarta. 214 p.
- Martono, E. 1991. Toxicological and Biological Activity of Kumchura *Kaempferia galanga* L. to Melon Fly *Bactrocera cucurbitae* Coquillett. Unpubl. Ph.D. Thesis. Dept. of Entomology Univ. Hawaii at Manoa, Honolulu, HI. U.S.A.
- Matthew, G.A. 1993. Insecticide Application in Stores. 305-315 in G.A. Matthews and E.C. Hislop (eds). Application Technology for Crop Protection. CAB. London.
- Rustagi, J.S. 1985. Introduction to Statistical Methods. Vol. II. Application to The Life Sciences. Rouman and Allanheld. New Jersey. 221 p.
- Sumarno. 1992. Arti Ekonomis dan Kegunaan Kacang Hijau. Monograf Balittan Malang No. 9. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. 127 hal.